

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Übersetzung der
europäischen Patentschrift

87 EP 0 551 773 B 1

10 DE 692 24 812 T 2

51 Int. Cl.⁶:
H 04 N 1/46
H 04 N 1/60

- 21 Deutsches Aktenzeichen: 692 24 812.9
86 Europäisches Aktenzeichen: 92 311 883.0
86 Europäischer Anmeldetag: 31. 12. 92
87 Erstveröffentlichung durch das EPA: 21. 7. 93
87 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 18. 3. 98
47 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 6. 8. 98

30 Unionspriorität:

110/92 06. 01. 92 JP

73 Patentinhaber:

Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

74 Vertreter:

Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner, 80336 München

84 Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

72 Erfinder:

Ohta, Ken-ichi, c/o Canon Kabushiki Kaish, Tokyo, JP

54 Farbvorstellungsmethode und Bildverarbeitungsgerät dafür

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 692 24 812 T 2

DE 692 24 812 T 2

Deutschsprachige Übersetzung der Beschreibung
5 der Europäischen Patentanmeldung Nr. 92 311 883.0-1522
des Europäischen Patents Nr. 0 551 773

10

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Farbausdrucken
und eine Bildverarbeitungsvorrichtung dafür.

15 Bei einem herkömmlichen Verfahren zum Farbausdrucken ei-
ner Farbbild-Leseverarbeitungs- vorrichtung gibt es ein
Verfahren, das Farben von R (Rot)-, G (Grün)-, B (Blau)-
Signalen verwendet, die bei der Fernsehübertragung wie in
Fig. 7 gezeigt für die Farbempfindlichkeit eines Farb-
20 trennungssystems genormt wurden. Dies ist festgelegt, um
den Farbentwicklungskennlinien von als leuchtende Mate-
rialien in einem Fernsehempfänger verwendeten, fluores-
zierenden R-, G-, B- Materialien in einer Kathodenstrahl-
röhre zu entsprechen.

25

Es existiert ein anderes Verfahren zum Farbausdrucken,
das die spektrale Empfindlichkeit des farbmtrischen
Standardsystems gemäß CIE 1931 oder ein Farbtrennungssys-
tem mit einer spektralen Empfindlichkeit einer verengten
30 Bandbreite zur Messung der Dichte der für eine Vorlage
verwendeten Tinte (durch Transmission oder Reflexion)
oder der Dichte von fluoreszierenden Y (Gelb)-, M
(Magenta)-, C (Zyan)- Materialien verwendet.

35 Bei einer Videokamera/Videowiedergabevorrichtung bei-
spielsweise existiert ein Verfahren, bei dem durch das
vorstehend genannte Verfahren unter Verwendung der spek-
tralen Empfindlichkeit gelesene Farbbildsignale einmal



auf einem Magnetband gespeichert werden, und die davon
ausgelesenen R-, G-, B- Signale in einen Farbmonitor und
dergleichen ausgegeben werden. Es existiert ein anderes
Verfahren wie beispielsweise bei einem Farbmeßgerät, bei
5 dem die gelesenen XYZ-Signalwerte berechnet werden und
die berechneten Werte in einem Farbart- und Farbsätti-
gungs-Koordinatensystem gemäß dem farbmétrischen CIE
L*a*b*- System festgelegt werden. Es existiert ein ande-
res Verfahren, bei dem eine Farbkorrekturverarbeitung
10 ausgeführt wird, um den Kennlinien der leuchtenden Mate-
rialien wie z.B. Tinte oder Toner zu entsprechen, wobei
korrigierte Farbbildsignale durch einen Farbdrucker oder
ein Farbkopiergerät ausgegeben werden. Es existiert noch
ein anderes Verfahren, bei dem eine Reihe von Farbbild-
15 verarbeitungen wie beispielsweise Farbbildlesen, Farbkor-
rektur und Ausgeben in einer Weise derart ausgeführt wer-
den, daß Farbbildsignale auf der Festplatte eines Compu-
ters oder eines Bildschirmarbeitsplatzes gespeichert wer-
den, wobei Bearbeitungen wie beispielsweise Bildsynthese
20 und Farbtransformation auf einem Farbmonitor des Compu-
ters ausgeführt werden.

Bei der wie in Fig. 7 gezeigten, vorstehend aufgeführten
Farbbild-Lesevorrichtung jedoch ist jeder der Farbart-
25 und Farbsättigungswerte der R-, G-, B- Signale innerhalb
eines Spektralraums angeordnet. Daher sollten theoretisch
die spektralen Empfindlichkeitskennlinien eines Farbtren-
nungssystems, das für die R-, G-, B- Signale zum Errei-
chen der Farbart- und Farbsättigungswerte erzeugende
30 Farbbild-Lesevorrichtung verwendet wird, zum Teil in ei-
nem negativen Bereich liegen.

Jedoch ist es unmöglich, zu verwirklichen, daß die spek-
tralen Empfindlichkeitskennlinien zum Teil in einem nega-
35 tiven Bereich angeordnet sind. Entsprechend werden wie in
Fig. 8 gezeigt angenäherte Werte durch spektrale Korrek-
tur erhalten, das heißt, die Kennlinien in dem negativen

Bereich werden beseitigt, die Kennlinien werden wie durch eine gestrichelte Linie angezeigt korrigiert, oder eine Primärtransformation wird zur Korrektur ausgeführt. Bei den vorstehend beschriebenen Verfahren werden jedoch

5 Farbkennlinien einer Objektivvorlage oder eines Objektes mit einer beträchtlichen Fehlermenge gelesen.

Selbst wenn eine Vorlage wie in einem xy-Farbart- und Farbsättigungsdiagramm nach Fig. 9 gezeigt genau gelesen

10 wird, hat die Farbe entsprechend einer Kennzeichnung X, die außerhalb des Dreiecks angeordnet ist, das durch die durch die vorstehend genannten fluoreszierenden Materialien entwickelten Farbart- und Farbsättigungswerte ausgebildet wird, einen negativen Signalwert. Die zeigt die

15 Tatsache an, daß, wenn ein Gegenstand durch eine Farbvideokamera abgelichtet und durch eine Videowiedergabevorrichtung wiedergegeben wird, die Farben des Objektes nicht genau wiedergegeben werden. In dem Fall von Farbkopiergeräten besteht das Problem, daß Farben des Vorlagen-

20 bilds sich von der der Kopie unterscheiden, das heißt, es ist unmöglich, eine genaue Farbwiedergabe zu erhalten.

Um das vorstehend aufgeführte Problem zu lösen, wurde vorgeschlagen, Farbdaten zu verwenden, die durch eine

25 Kombination von Bezugsfarbanregungen ausgedrückt werden, die durch die Ecken eines Dreiecks angezeigt werden, das im wesentlichen durch einen Spektralraum des Farbart- und Farbsättigungsdiagramms gemäß CIE begrenzt wird, als Farbdaten von Daten, die in jede Einheit wie beispielsweise

30 eine Bildeingabeeinheit, eine Bildausgabeeinheit und eine andere Bildverarbeitungseinheit der Farbbild-Verarbeitungsvorrichtung eingegeben oder ausgegeben werden.

35 Jedoch besteht, selbst falls derartige Farbdaten verwendet werden, da die menschliche Farbumterscheidungsfähigkeit nicht berücksichtigt wird, ein Nachteil, wenn Bild-

- daten auf einer Magnetplatte als Datei gespeichert oder über eine Telefonübertragungsleitung übertragen werden. Das heißt, wenn jeder der durch die drei Grundfarben ausgedrückten Farbmeßwerte der R-, G-, B- Signale in 8 Bits
5 ausgedrückt wird, werden den Bits Farben zugeteilt, die durch das menschliche Auge nicht unterschieden werden können, wobei die Datenredundanz erhöht wird. Folglich wird die Menge von zu speichernden oder zu übertragenden Daten beträchtlich groß.
- 10 Dementsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Farbausdrucken und eine Bildverarbeitungsvorrichtung zu schaffen, die zur Verringerung der Farbdatenredundanz, der Verbesserung der Farbwiedergabe
15 auf verschiedenen Medien und zur Ausführung einer effektiven Datenspeicherung und Datenübertragung, während die Qualität der Bilddaten erhalten bleibt, geeignet sind.
- Ein Artikel in der "Electronics & Communications Engineering", Nr. 1, 1989, offenbart auf den Seiten 93-100
20 ein XYZ-Farbsystem, bei dem ein Quantisierungsvorgang ausgeführt wird, wobei (RGB)-Vektoren zu (XYZ)-Vektoren und zu $(Y \xi \eta)$ -Vektoren umgewandelt werden. Jedoch sieht dieses keine Lösung für das vorstehend in der Beschreibung
25 aufgetretene Problem vor.
- Entsprechend einer ersten Ausgestaltung der Erfindung wird eine Bildverarbeitungsvorrichtung wie in dem Anspruch 1 angegeben geschaffen.
30
- Entsprechend einer zweiten Ausgestaltung wird ein Verfahren zur Bildverarbeitung wie in dem Anspruch 5 angegeben geschaffen.
- 35 Andere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachstehenden Beschreibung in Verbindung mit der beigefügten Zeichnung offensichtlich, wobei die gleichen Be-

zugszeichen durchwegs dieselben oder ähnliche Teile bezeichnen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

5

Die beigelegte Zeichnung, die in die Beschreibung aufgenommen wurde und einen Teil der Beschreibung bildet, veranschaulicht Ausführungsbeispiele der Erfindung und dient zusammen mit der Beschreibung dazu, die Prinzipien der Erfindung zu erklären.

10

Fig. 1A zeigt ein Blockschaltbild, das den Aufbau einer Farbbild-Verarbeitungsvorrichtung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellt,

15

Fig. 1B zeigt ein Blockschaltbild, das die Farbsignal-Umwandlungseinheit mit der Farbbild-Verarbeitungsvorrichtung des Ausführungsbeispiels von Fig. 1 darstellt,

20

Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild einer allgemeinen Nachschlagetabelle zur Umwandlung von Farbbildsignalen R, G, B in Grundsignale Y, M, C, K,

25

Fig. 3 veranschaulicht ein Blockschaltbild einer Nachschlagetabelle zur Umwandlung von Farbbildsignalen R, G, B in Grundfarbsignale Y, M, C, K gemäß dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1,

30

Fig. 4 zeigt ein Diagramm des Farbraums der sechs primären Grundfarben gemäß der Abänderung 1,

35

Fig. 5 zeigt ein Blockschaltbild, das die Farbsignalumwandlung in der Farbbild-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Abänderung 2 darstellt,

Fig. 6 zeigt ein erfindungsgemäßes Bezugsfarbenanregungs-Koordinatensystem,



Fig. 7 zeigt ein Diagramm, das die Spektralkennlinien der für die Fernsehübertragung genormten Farbsignale R, G, B darstellt,

5

Fig. 8 zeigt ein Diagramm, das die Kennlinien der spektralen Empfindlichkeiten der Signale R, G, B darstellt, und

10 Fig. 9 zeigt ein xy-Farbart- und Farbsättigungsdiagramm.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Die Erfindung wird nachstehend anhand der bevorzugten Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschreiben.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel werden drei durch die Kennzeichnung X angezeigte Punkte in einem Bezugsfarbenanregungs-Koordinatensystem wie in Fig. 6 gezeigt ausgedrückt. Diese Koordinaten in dem xy-Koordinatensystem sind:

(0,7347; 0,2653)
25 (-0,0860; 1,0860)
(0,0957;-0,0314).

Ein durch Verbinden dieser drei Punkte ausgebildetes Dreieck (Bezugszahl 2) wird durch ein xy-Farbart- und Farbsättigungswert-Spektralraum (Bezugszahl 1) etwa bei 30 505 nm und 525 nm begrenzt und überlappt beinahe eine Purpurlinie, die zwei Punkte bei 380 nm und 780 nm verbindet. Farbsignalwerte, die aus den Bezugsfarbenanregungs-Koordinaten erhalten werden können, werden durch R, 35 G, B und einem Farbsignalausdruck ausgedrückt, der zum Datenspeichern geeignet ist, wobei eine Datenübertragung



durch Ausführung einer nichtlinearen Transformation von R-, G-, B- Werten erreicht werden kann.

Nachstehend sind die Gleichungen zur Transformation von
5 R-, G-, B- Werten in Farbsignalwerte L, C1, C2 aufgeführt:

$$\begin{aligned} L &= 255 \times (G/255)^{1/3} \\ 10 \quad C1 &= 255 \times ((R/255)^{1/3} - (G/255)^{1/3}) \\ C2 &= 255 \times ((G/255)^{1/3} - (B/255)^{1/3}) \dots (1) . \end{aligned}$$

Der Grund für das Bilden der dritten Wurzel jedes Signalwertes liegt darin, daß das menschliche Auge proportional
15 zu der dritten Wurzel des Luminanzsignals wie in dem farbmetrischen L*a*b*-System gemäß CIE gezeigt anspricht. Das heißt ein Mensch stellt fest, daß ein durch den Farbsignalwert L auf 7 Bits quantisiertes Bild zu einem durch den Signalwert G auf 8 Bits quantisiertes Bild gleichwertig ist. Entsprechend wird die Informationsmenge des Bildes durch Verwendung des Farbsignalwertes L ohne Verschlechterung der Bildqualität auf 7/8 verringert.

Bei den vorstehend aufgeführten Gleichungen (1) liegt der
25 Grund für die Verwendung der Differenzen der dritten Wurzel der R-, G-, B- Werte als Farbsignalwerte C1, C2 darin, daß die Fähigkeit der Farbumterscheidung des menschlichen Auges mit dem Höherwerden der Farbart und Farbsättigung abnimmt. Entsprechend wird, selbst falls die Anzahl der Quantisierungsbits der Farbsignalwerte C1, C2
30 oder die räumliche Auflösung verringert ist, die Bildqualität nicht verschlechtert.

Fig. 1A zeigt ein Blockschaltbild, das einen Aufbau einer
35 Farbbild-Verarbeitungsvorrichtung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellt. In Fig. 1A wird aus einer (nicht gezeigten) Bildsignalquelle ein



Bildsignal in eine Bildeingabeeinheit 11 eingegeben. In der Bildeingabeeinheit 11 werden eine A/D (Analog/ Digital)- Umwandlung und Abtasten-und-Halten ausgeführt.

- 5 Bei einer Bildverarbeitungseinheit 12 werden eine Schät-
tierungskorrektur oder Schwarzkorrektur an dem aus der
Bildeingabeeinheit 11 ausgegebenen Signal ausgeführt, wo-
bei die korrigierten Signale in eine Farbsignal-
Umwandlungseinheit 13 als R-, G-, B- Bildsignale eingege-
10 ben werden.

- Die Farbsignal-Umwandlungseinheit 13 führt eine nachste-
hend beschriebene Quantisierung an den eingegebenen R-,
G-, B- Signalen aus und gibt Farbsignale, d.h., L, C1,
15 C2- Signale aus, bei denen die Anzahl der Bits pro Bild-
elemente verringert ist. Eine Nachschlagetabelle (LUT) 14
transformiert diese eingegeben Farbsignale L, C1, C2 in
einer Papierkopie-Ausgabeeinheit 15 wie benötigt in
Grundfarbensignale Y, M, C, K.

20

- Fig. 1B zeigt ein Blockschaltbild, das die Farbsignal-
Umwandlungseinheit 13 darstellt, die eine durch die vor-
stehend aufgeführten Gleichungen (1) ausgedrückte Umwand-
lung ausführt, und die die erfindungsgemäße Farbbild-
25 Verarbeitungsvorrichtung aufweist. In Fig. 1B sind die
Bezugszahlen 101 ~ 103 Nachschlagetabellen, die eine
Dritte-Wurzel-Umwandlung ausführen, und die Bezugszahlen
104 und 105 sind Subtraktionsschaltungen zur Erzeugung
eines Differenzsignals. In der Schaltung von Fig. 1B wer-
30 den, mit Bezug auf jede 8-Bit-Eingabe der R-, G-, B- Wer-
te, Daten, an denen eine Dritte-Wurzel-Umwandlung ausge-
führt wurde, auf 7 Bits quantisiert, wobei jeder der
Farbsignalwerte C1, C2 nach dem Subtraktionsvorgang er-
neut auf 6 Bits quantisiert wurde.

35

Entsprechend kann ein Farbsignal von 24 (8 x 3)
Bits/Bildelement auf eines mit 19 (6 + 7 + 6)



Bits/Bildelement verringert werden, womit sich eine Verringerung der Datenmenge auf 19/24 ergibt.

Als nächstes wird eine Tabellenumwandlung beruhend auf
5 dem Farbsignal L, C1, C2 beschrieben.

Zur Ausgabe einer Papierkopie von durch die Signale R, G, B ausgedrückten Farbbildsignalen auf einem Aufzeichnungspapier werden die Farbbildsignale durch die in Fig. 2 gezeigte Nachschlagetabelle 301 zu Grundfarbensignale Y, M, C, K transformiert. Jedoch ist, gemäß dem Aufbau nach
10 Fig. 2, die Anzahl der Quantisierungsbits der eingegebenen/ausgegebenen Signale R, G, B jeweils 8 Bits. Die für die Nachschlagetabelle benötigte Kapazität ist 64 Megabytes, was nicht praktikabel ist.
15

Gemäß dem wie in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel werden, nachdem die eingegebenen Signale R, G, B zu Farbsignalen L, C1, C2 transformiert wurden, diese Signale in
20 die Nachschlagetabelle (LUT) 401 eingegeben. Die für die Nachschlagetabelle benötigte Kapazität ist 2 Megabytes, wenn L = 7 Bits, C1 = 6 Bits und C2 = 6 Bits gilt. Folglich kann die Schaltungsgröße der Nachschlagetabelle auf 1/32 der in Fig. 2 gezeigten Nachschlagetabelle verringert werden.
25

Entsprechend kann die Menge der Bildinformationen ohne Verschlechterung der Bildqualität durch Verwendung von Farbsignalen verringert werden, bei denen die Farbdatenredundanz in einer derartigen Weise entfernt wurde, daß
30 unter Berücksichtigung der Farbunterscheidungseigenschaften des menschlichen Auges eine Transformation an den durch eine Kombination der Bezugsfarben-Anregungsdaten ausgedrückten Signalen R, G, B ausgeführt wird, die durch
35 die Ecken eines im wesentlichen durch einen Spektralraum des Farbarte- und Farbsättigungsdiagramms gemäß CIE begrenzten Dreiecks angezeigt werden.



[Abänderung 1]

Nachstehend wird eine Abänderung des vorstehenden Ausführungsbeispiels beschrieben.

Bei dieser Abänderung werden die Farbsignalwerte L, C1, C2 durch Ausführung einer nichtlinearen Transformation an den Signalen R, G, B erhalten.

10

$$L = 255 \times ((R/255)^{1/3} + (G/255)^{1/3} + (B/255)^{1/3}) / 3$$

$$C1 = 255 \times ((R/255)^{1/3} - (G/255)^{1/3})$$

15

$$C2 = 255 \times ((R/255)^{1/3/2} + (G/255)^{1/3/2} - (B/255)^{1/3}) \quad \dots (2)$$

Unter Verwendung der Gleichungen (2) werden sechs primäre Grundfarben wie beispielsweise Rot, Grün, Blau, Gelb, Zyan, Magenta durch die Signale R, G, B ausgedrückt, das heißt, sechs durch $(R, G, B) = (255; 0; 0), (0; 255; 0), (0; 0; 255), (255; 255; 0), (0; 255; 255), (255; 0; 255)$ ausgedrückte Farben bilden ein wie in Fig. 4 gezeigtes Sechseck in einem Farbraum aus. Folglich kann die Signalverarbeitung leicht ausgeführt werden.

Wenn das Sechseck in Fig. 4 durch die Farbsignalwerte L, C1, C2 ausgedrückt wird, können einfache Werte wie nachstehend aufgeführt erhalten werden:

30

Rot	:	(	255/3;	255;	255/2)
Grün	:	(	255/3;	-255;	255/2)
Blau	:	(	255/3;	0;	-255)
Gelb	:	(	255 x2/3;	0;	255)
Zyan	:	(	255 x2/3;	-255;	-255/2)
Magenta	:	(	255 x2/3;	255;	-255/2)

35



Auf diese Weise kann gemäß der Abänderung eine Signalverarbeitung leicht unter Verwendung einfacher Farbsignalwerte ausgeführt werden.

5 [Abänderung 2]

Gemäß einem zweiten Beispiel einer Abänderung, werden die Farbsignalwerte L, C1, C2 aus den Farbsignalwerten R, G, B erhalten, die aus denselben Bezugsanregungskoodinaten
10 wie bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel erhalten werden können. Das heißt:

$$L = -255/D_{\max} \times \log_{10}(G/255)$$

$$C1 = -255/D_{\max} \times (\log_{10}(R/255) - \log_{10}(G/255))$$

15

$$C2 = -255/D_{\max} \times (\log_{10}(G/255) - \log_{10}(B/255))$$

... (3) .

Als Modell der visuellen Eigenschaften des menschlichen
20 Auges wird das logarithmische Ansprechmodell nach Weber-Fechner benutzt. Bei den Gleichungen (3) bezeichnet Dmax eine maximale Dichte, die in einem Bildsignal enthalten ist, wobei normalerweise ein Wert von 1,5 ~ 2,0 eingestellt wird.

25

Fig. 5 zeigt ein Blockschaltbild, das die Farbsignalumwandlung bei der Farbbild-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Abänderung 2 darstellt. In Fig. 5 bezeichnen die Bezugszahlen 201 ~ 203 Nachschlagetabellen, die eine logarithmische Transformation ausführen. Die Bezugszahlen 204 und
30 205 bezeichnen Subtraktionsschaltungen, die ein Differenzsignal der transformierten Daten erzeugen. In Fig. 5 werden, mit Bezug auf jede 8-Bit-Eingabe der R-, G-, B-Signale, Daten nach der logarithmischen Transformation
35 auf 7 Bits quantisiert, wobei die Farbsignalwerte C1, C2 nach dem Subtraktionsvorgang auf 6 Bits quantisiert werden.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel kann die Bildinformati-
onsmenge ohne Verschlechterung der Bildqualität verrin-
gert werden.

5

Die Erfindung kann auf ein System angewendet werden, das
durch eine Vielzahl von Vorrichtungen gebildet wird, oder
auf ein Gerät mit einer einzelnen Vorrichtung. Außerdem
ist es offensichtlich, daß die Erfindung auch auf einen

10 Fall anwendbar ist, bei dem die Aufgabe der Erfindung
durch Zuführen eines Programms zu einem System oder einem
Gerät gelöst wird.

Deutschsprachige Übersetzung der Patentansprüche
5 der Europäischen Patentanmeldung Nr. 92 311 883.0-1522
des Europäischen Patents Nr. 0 551 773

10

Patentansprüche

1. Bildverarbeitungsvorrichtung,
gekennzeichnet durch
eine Einrichtung (11, 12) zum Erhalten von ersten
15 Farbsignaldaten in einem Farbraum (2 von Fig. 6), der
durch bei
(0,7347; 0,2653)
(-0,0860; 1,0860)
(0,0957;-0,0314)
20 in xy-Farbartkoordinaten gemäß CIE 1931 angeordneten drei
Anregungskomponenten (R, G, B) definiert ist,
einer Datentransformationseinrichtung (13, 101-105)
zum Erhalten zweiter Farbsignaldaten durch Ausführung ei-
ner nichtlinearen Transformation an den ersten Farbsi-
25 gnaldaten und
einer Ausgabeeinrichtung (15) zur Ausgabe einer
sichtbaren Ausgabe beruhend auf dem zweiten Farbsignal.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
30 **dadurch gekennzeichnet, daß**
die Datentransformationseinrichtung eine nichtline-
are Umwandlung ausführt, so daß der Quantisierungsschritt
mit dem Anwachsen der Luminanz der ersten Farbsignaldaten
größer wird.
- 35 3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß

die Datentransformationseinrichtung weiterhin eine Speichertabelle (14, 401) zur Eingabe der zweiten Farbsignal-
daten und Ausgabe vorbestimmter Signal-
daten aufweist.

- 5 4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß
die nichtlineare Transformation eine logarithmische
Transformation ist.
- 10 5. Verfahren zur Bildverarbeitung,
gekennzeichnet durch die Schritte
Erhalten erster Farbsignal-
daten in einem Farbraum (2
von Fig. 6), der durch bei
(0,7347; 0,2653)
15 (-0,0860; 1,0860)
(0,0957;-0,0314)
in xy-Farbartkoordinaten gemäß CIE 1931 angeordneten drei
Anregungskomponenten (R, G, B) definiert ist,
Erhalten zweiter Farbsignal-
daten durch Ausführen ei-
20 ner nichtlinearen Transformation der ersten Farbsignal-
daten und
Ausgeben einer sichtbaren Ausgabe beruhend auf dem
zweiten Farbsignal.
- 25 6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
die nichtlineare Transformation eine derartige
Transformation ist, daß der Quantisierungsschritt mit dem
Anwachsen der Luminanz der ersten Farbsignal-
daten größer
30 wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
die nichtlineare Transformation eine logarithmische
35 Transformation ist.

FIG. 1A

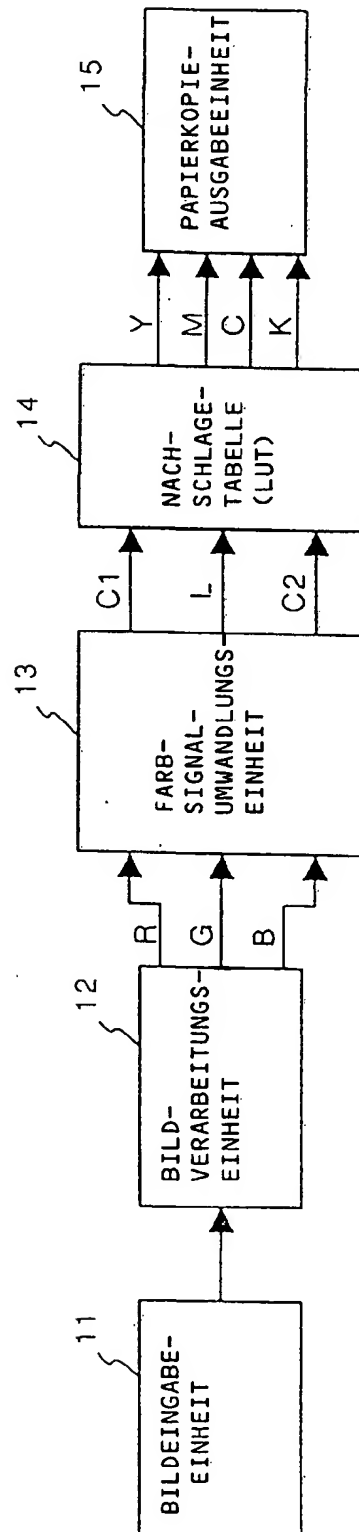


FIG. 1B

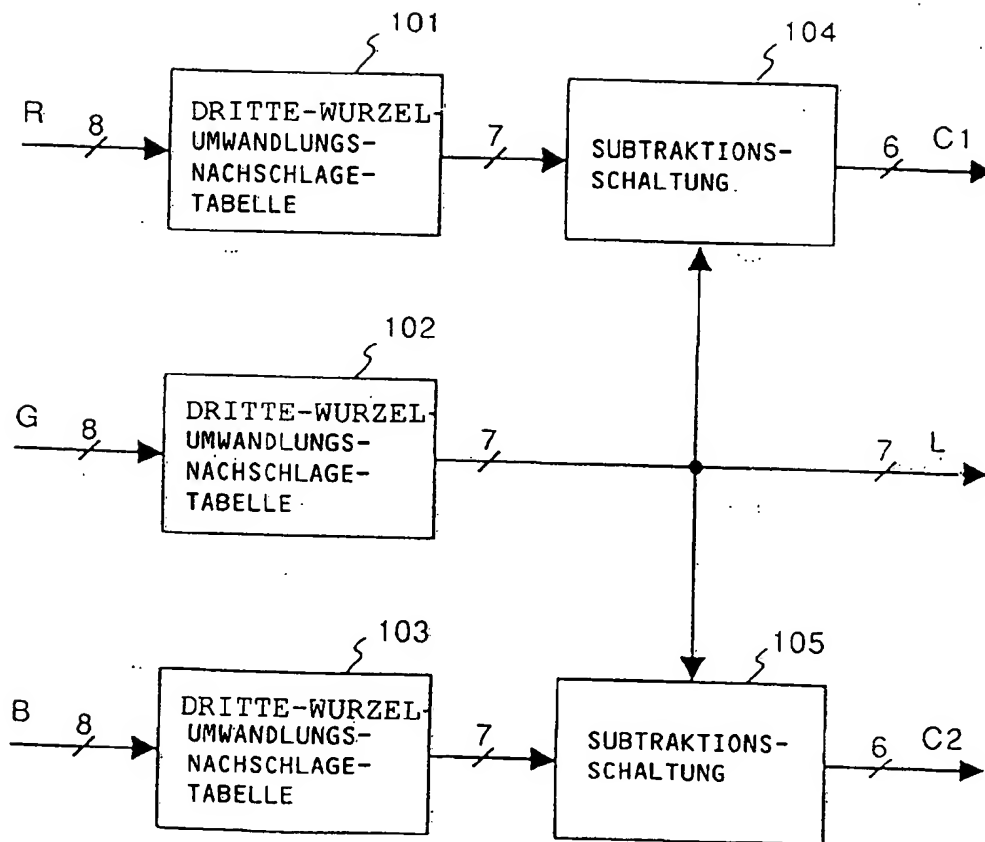


FIG. 2

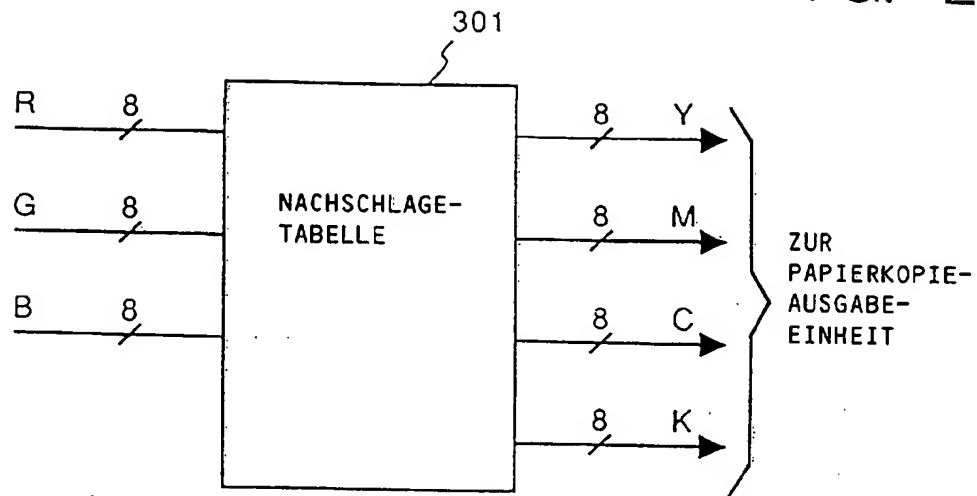


FIG. 3

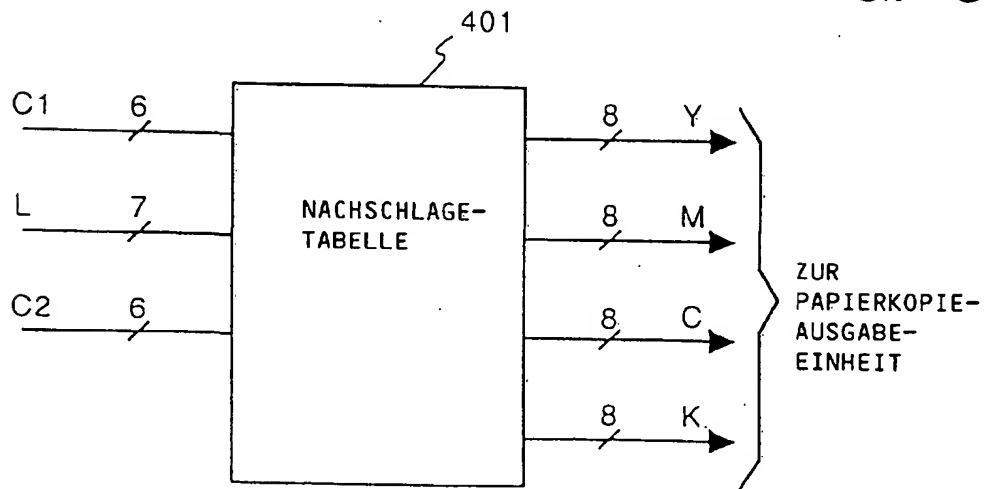


FIG. 4

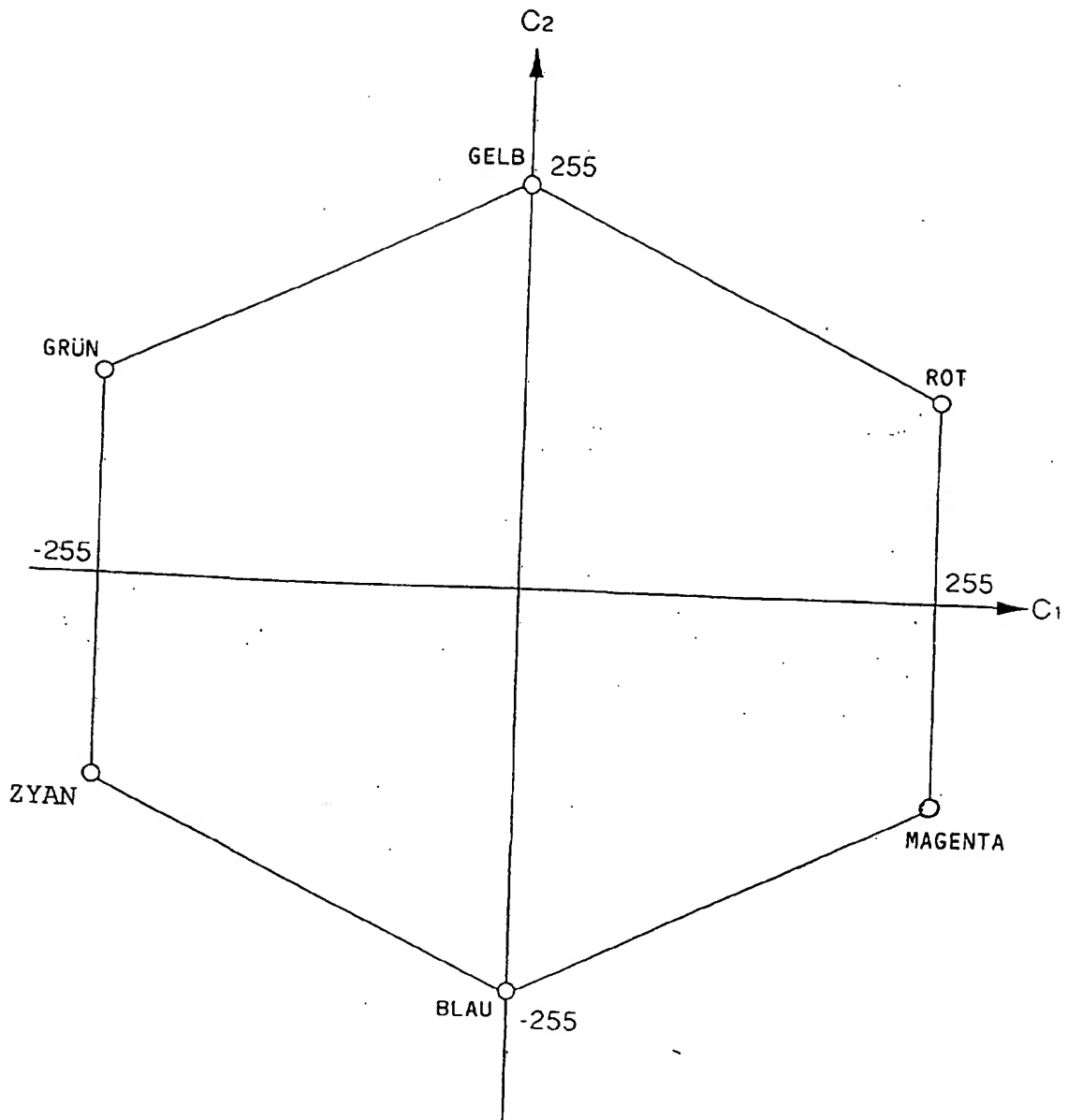


FIG. 5

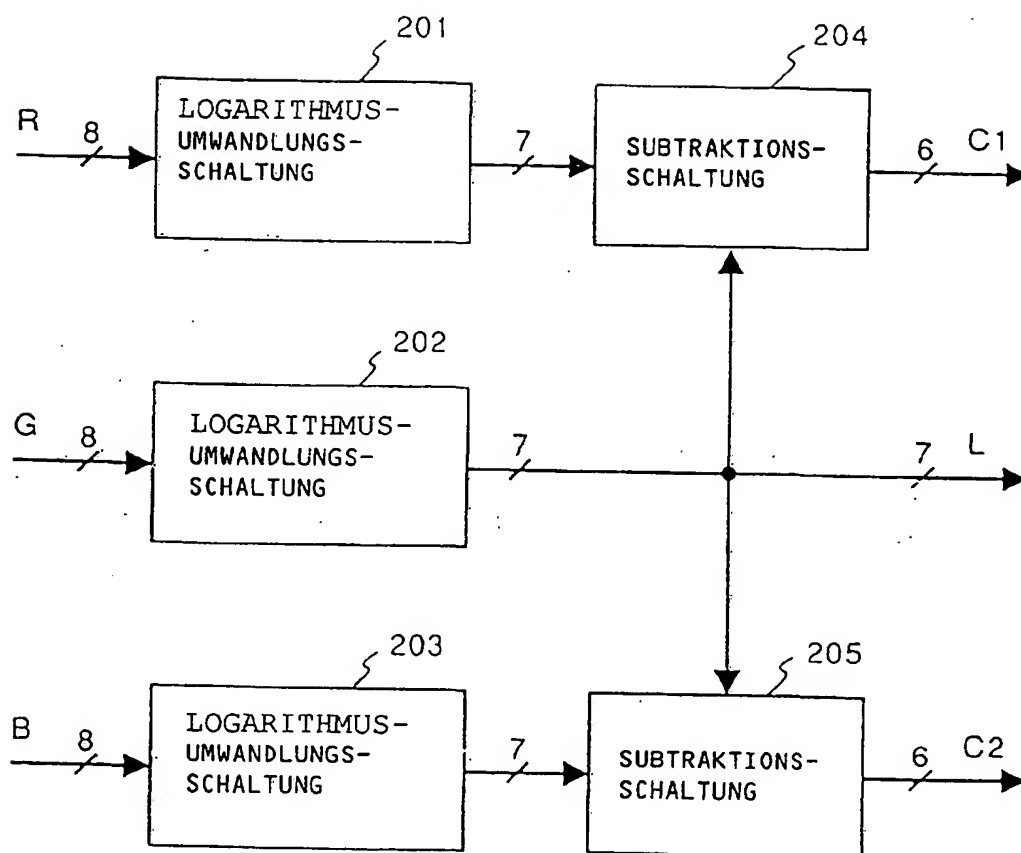
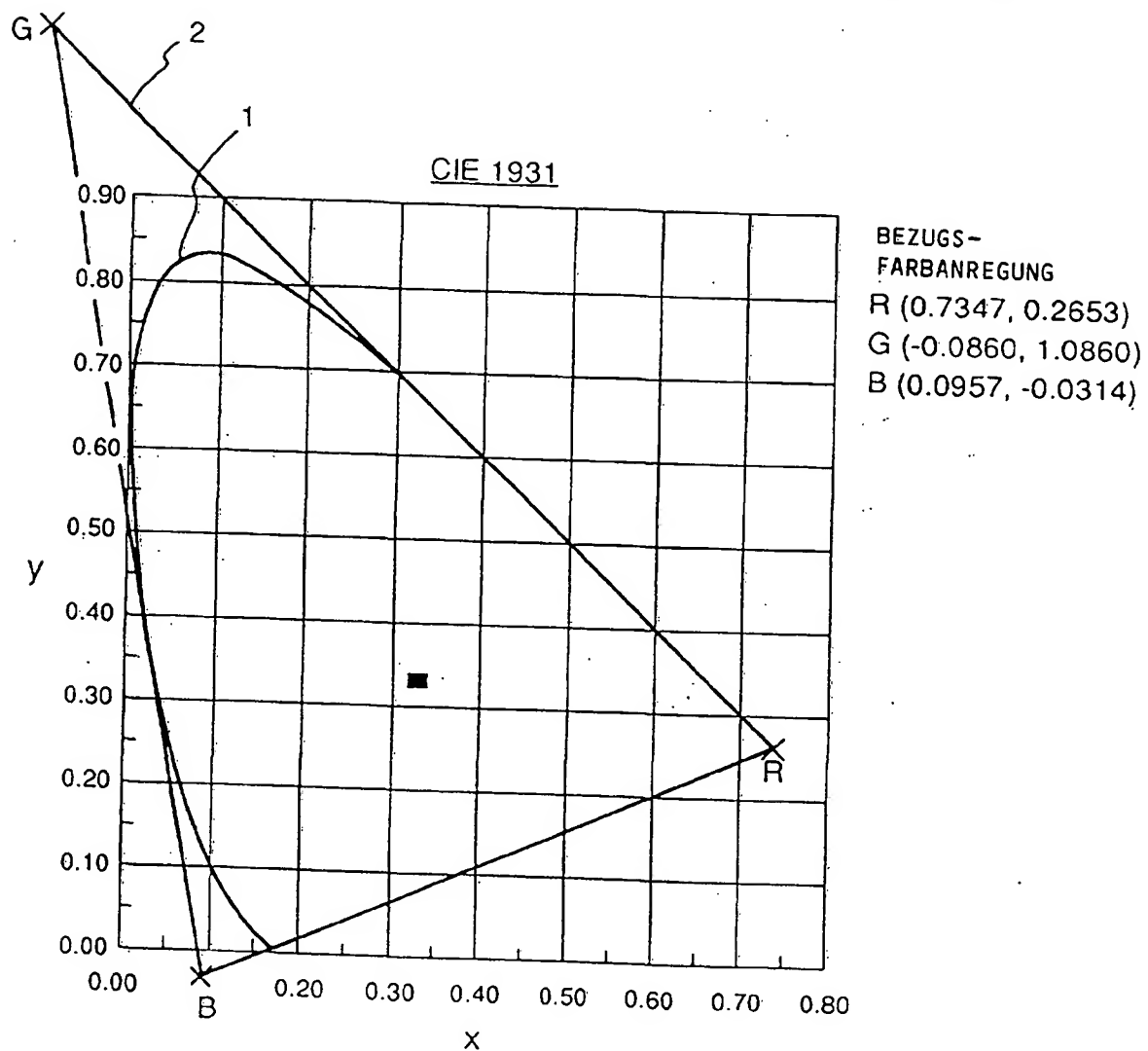


FIG. 6



00.00.98

7/9

FIG. 7

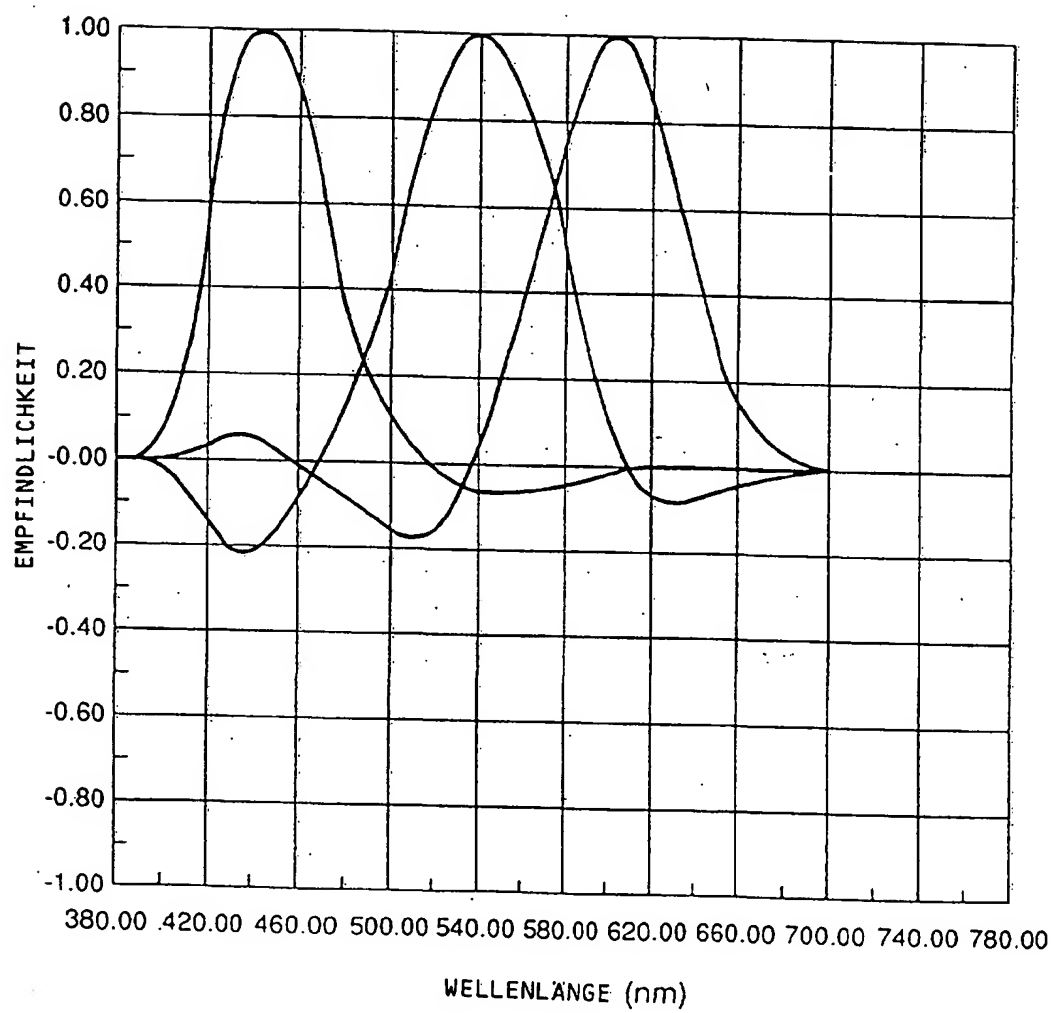


FIG. 8

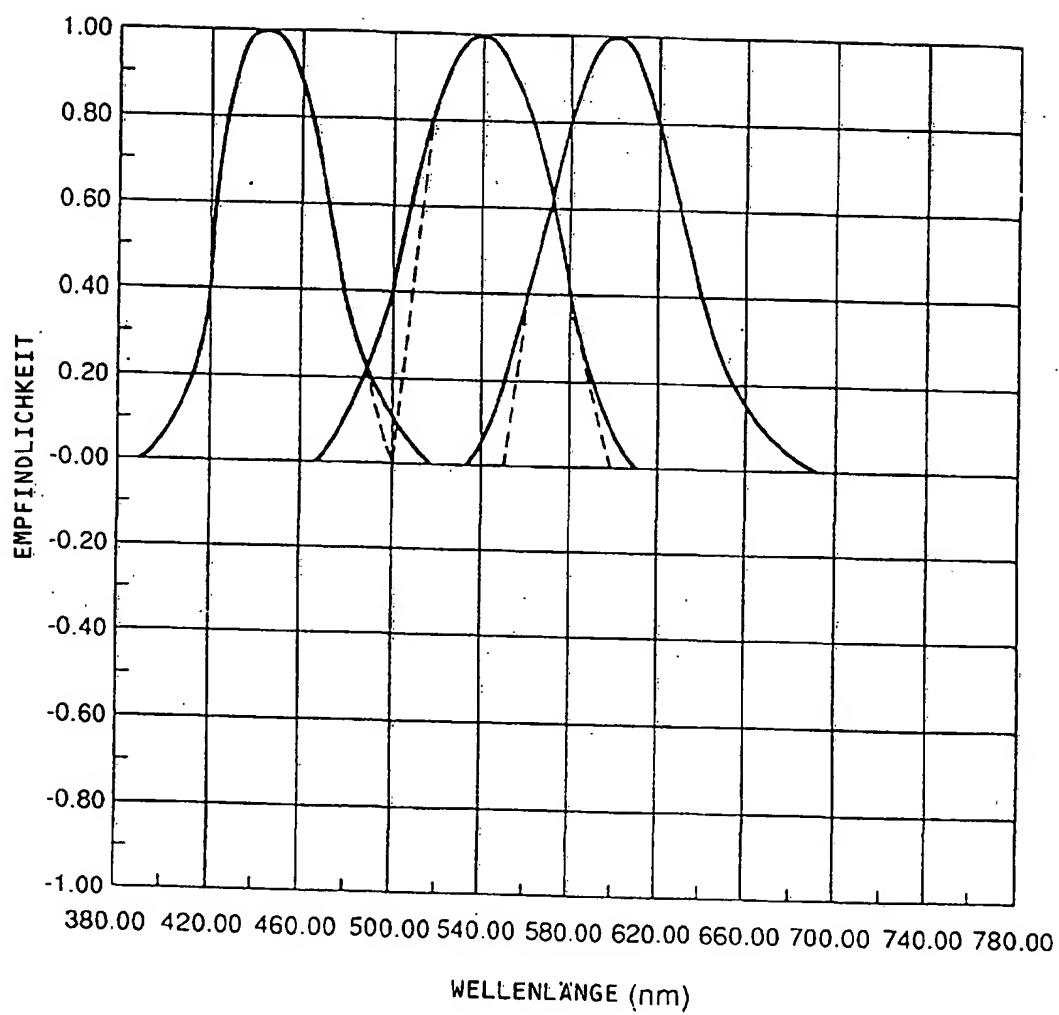


FIG. 9

